

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-5301

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月11日

G 02 B 5/08

C-8708-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 反射鏡

⑮ 特 願 昭61-149016

⑯ 出 願 昭61(1986)6月25日

⑰ 発 明 者 野 口 晋 治 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑱ 発 明 者 毎 熊 千 城 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

反射鏡

## 2. 特許請求の範囲

(1) 鏡面を有する反射鏡であって、前記鏡面上の最上層に、透明な光触媒層が形成されていることを特徴とする反射鏡。

(2) 光触媒層が、 $TiO_2$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $In_2O_3$  および  $WO_3$  からなる群より選ばれた少なくとも1つである特許請求の範囲第1項記載の反射鏡。

(3) 光触媒層に、Pt、Pd、RhおよびIrよりなる群から選ばれた少なくとも1つの金属が担持されている特許請求の範囲第1項または第2項記載の反射鏡。

## 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、白熱ランプ、ハロゲンランプ、水銀灯等の照明器具に使用される高効率反射鏡に関する。

(背景技術)

白熱ランプ、ハロゲンランプ、水銀灯等の照明器具の照射効率を高めるために反射鏡が使用されている。

このような反射鏡は、たとえば、金属基材を化学研磨、電解研磨、羽布研磨等によって研磨して鏡面としたり、第3図にみるように、金属、プラスチック、ガラス、セラミック等の基材3表面に直接に、あるいは、有機塗装被膜等の下地層を介して、Al、Ag等の光輝性金属膜4を形成して鏡面とした表面に、アルマイト、透明塗装被膜、金属酸化物膜等の透明な保護被膜6を形成することで製造されている。

このような反射鏡1'は、製造初期には、非常に反射効率が良く、たとえば、可視域(380~780nm)では80~96%の反射率を示す。

ところが、このような反射鏡1'は、長期間使用すると、その表面に、雰囲気中の浮遊物(主に有機物質)が汚れとして付着し、反射効率が低下する、と言う問題がある。たとえば、使用する条件にもよるが、一年間使用すると、20~50%も

反射効率が低下してしまう場合もある。このため、このような反射鏡1'を使用するにあたっては、必要に応じて、その表面の清掃を行う必要があるが、特に有機物の汚れは、ランプの熱により反射鏡表面に焼き付いてしまうため、容易に取り除くことができなくなってしまう。

#### (発明の目的)

この発明は、以上の事情に鑑みてなされたものであって、初期の高い反射率を長期間に渡って維持することができる反射鏡を提供することを目的としている。

#### (発明の開示)

以上の目的を達成するため、この発明は、鏡面を有する反射鏡であって、前記鏡面上の最上層に、透明な光触媒層が形成されていることを特徴とする反射鏡を要旨としている。

以下に、この発明を、その一実施例をあらわす図面を参照しつつ、詳しく説明する。

第1図にみるように、この発明の反射鏡1は、たとえば、白熱ランプ、ハロゲンランプ、水銀灯

等の光源2の後方に設けられて使用されるものである。

この実施例では、第2図にみるように、基材3表面に直接に、あるいは、有機塗装被膜等の下地層を介して、Al、Ag等の光輝性金属膜4を形成して鏡面5が形成されている。

基材3の材料としては、これに限定されるものではないが、たとえば、金属、プラスチック、ガラス、セラミック等を使用することができる。また、以上のような鏡面5は、金属基材を化学研磨、電解研磨、羽布研磨等によって研磨して形成されるようであっても構わない。

以上のようにして形成された鏡面5の表面には、必要に応じて、従来と同様な保護被膜6を形成してもよい。

このような保護被膜6の材料としては、これに限定されるものではないが、たとえば、鏡面5が金属基材表面を研磨したものである場合には、その表面を酸化してなるアルマイト等の酸化膜を、また、鏡面5が基材3表面に光輝性金属膜4を形

成してなるものである場合には、有機塗料等の透明塗装膜、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 等を真空蒸着等の方法で形成した金属酸化物膜等を使用することができる。

以上のようにして形成された鏡面5上に、前記保護被膜6を介して、あるいは、介さず直接に、その最上層に、透明な光触媒層7が形成されることで、この発明の反射鏡1は構成されている。

このような光触媒層7に使用される物質としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、および $\text{WO}_3$ からなる群より選ばれた少なくとも1つの化合物を挙げることができる。このような化合物を前記光触媒層とする方法は、この発明では特に限定されないが、たとえば、以下の方法によることができる。

抵抗加熱による真空蒸着法、スパッタリング法、電子銃による電子ビーム蒸着法およびイオンプレーティング法等の真空プロセス、

前記化合物中の金属(Ti、Fe、In、W等)を含む有機金属化合物溶液を、鏡面5上に塗布し、乾燥したあと、それを高温で焼き付ける方法、

前記化合物の微粒子粉末を透明塗料中に混合分散させておき、これを鏡面5上に塗布乾燥させて塗膜を形成する方法等。

なお、最後の、微粒子粉末を透明塗料中に混合分散させておいて、それによって塗膜を形成する方法では、分散させる化合物の微粒子粉末の粒径が $0.1\mu\text{m}$ 以下であり、透明塗料に対する添加量が10～20%であることが好ましい。なぜなら、微粒子粉末の粒径が $0.1\mu\text{m}$ を越えると、この微粒子粉末による隠蔽が強くなって塗膜の透明性が低下する傾向がある。また、添加量が10%未満では添加した効果が充分でなく、逆に20%を越えると、やはり、塗膜の透明性が低下する傾向があるからである。

前記各方法で形成される光触媒層7の膜厚は、この発明では、特に限定されるものではないが、 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。なぜなら、光触媒層7の膜厚が $0.5\mu\text{m}$ 未満では、その触媒効果が充分でなく、逆に、光触媒層7の膜厚が $5\mu\text{m}$ を越えると、場合によっては、その透明性が著

しく低下する恐れがあり、透明性が低下しない場合であっても、5  $\mu$ m以下の場合と触媒効果が余り変わらない傾向があるからである。

以上のような光触媒層7には、さらに、Pt, Pd, RhおよびIrよりなる群から選ばれた少なくとも1つの金属を担持させるようであってもよい。このような金属は、付着した汚れを分解する触媒として働くものであって、それを光触媒層7に担持させることにより、汚れの除去作用をより活発に行わせることができるようになるのである。

このような金属を光触媒層7に担持させる方法は、この発明では、特に限定されないが、たとえば、以下のような方法を用いることができる。すなわち、前記金属の可溶性塩を水溶液とし、それに前記光触媒層7が形成された反射鏡1を浸漬して、前記可溶性塩を光触媒層7に染み込ませる。そのあと、これに、紫外線等を照射して可溶性塩を分解し、光触媒層7中に、前記金属を担持させるのである。

なお、以上のようにして担持させる金属の量も

、この発明では特に限定されないが、光触媒層に対して、0.1~2%の金属を担持させることが好ましい。なぜなら、担持量が0.1%未満では、担持させる効果が十分に得られず、2%を越えると、光触媒層の透明性が低下してしまう恐れがあるからである。

以上のように、最上層に光触媒層7が形成された、この発明の反射鏡1においては、雰囲気中の浮遊物が汚れとして付着しても、それは、前記光触媒層7中の $TiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $In_2O_3$  および $WO_3$ 等の金属化合物や、Pt, Pd, RhおよびIr等の金属と、光源からの紫外線との作用によって分解され除去される。したがって、このような汚れが、光触媒層7表面に残ることはなく、反射鏡表面を常に清潔に保つことができるようになる。

つぎに、この発明の実施例について、比較例とあわせて、説明する。

#### (実施例1)

プレスあるいはヘラ絞り等の方法で所望の形状に成形されたアルミニウム基板表面を脱脂後、リ

ン酸7.2.3重量%、硝酸6.9重量%、水18.9重量%、リン酸アルミニウム1.9重量%からなり100℃に加熱された化学研磨液中に120秒間浸漬して、その表面を研磨した。その後このアルミニウム基板を十分に水洗、乾燥して、鏡面を得た。この鏡面に対し、酸化チタンの微粒子粉末(粒径0.08  $\mu$ m)を10%添加したシリコン系透明塗料をスプレー法によって塗布し、220~250℃で20分間の焼付を行い、厚み3~5  $\mu$ mの透明な光触媒層が形成された反射鏡を得た。得られた反射鏡は、可視光線(380~780  $\mu$ m)の平均反射率が85%であった。以上のような反射鏡を、水銀灯使用の高天井用照明器具に使用したところ、10000時間運転後も、その表面への汚れの付着は殆ど認められず、また、平均反射率も殆ど変化しなかった。

#### (実施例2)

プレス成形によってバラボラ形に成形された硬質ガラス基材の表面に、 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torrの真空下、抵抗加熱蒸着法によって厚み70

0~1000Åの光輝性アルミニウム膜を形成した。つぎに、この光輝性アルミニウム膜の上に、 $1 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-5}$  Torrの真空下、電子ビーム蒸着法によって厚み4000~7000Åの透明な二酸化珪素保護被膜を形成した。このあと、この上に、さらに、電子ビーム蒸着法により、厚み1.0~1.2  $\mu$ mの酸化チタン製光触媒層を形成し、反射鏡を得た。得られた反射鏡は、可視光線の平均反射率が90%であった。以上のような反射鏡を、ミニハロゲンランプスポットライトに使用したところ、10000時間運転後も、その表面への汚れの付着は殆ど認められず、また、平均反射率も殆ど変化しなかった。

#### (実施例3)

実施例2と同様にして、二酸化珪素保護被膜までを形成した硬質ガラス基材を、テトライソプロポキシチタン( $Ti(O-iC_3H_7)_4$ )の5%エタノール溶液に繰返し浸漬、乾燥させたあと、500℃で30分間焼付し、酸化チタンからなる光触媒層が形成された反射鏡を得た。形成された光触媒層

の膜厚は1.0 μmであった。つぎに、この反射鏡を、塩化白金水溶液に浸漬したあと、これに紫外線を照射して、光触媒層に白金を担持させた。光触媒層への白金の担持量は1%であった。こうして得られた反射鏡は、可視光線の平均反射率が90%であった。以上のような反射鏡を、ミニハロゲンランプスポットライトに使用したところ、10000時間運転後も、その表面への汚れの付着は殆ど認められず、また、平均反射率も殆ど変化しなかった。

#### (比較例1)

最上層に光触媒層を形成しなかった以外は、実施例2、3と同様にして反射鏡を作製した。得られた反射鏡の製造直後の可視光線の平均反射率は90%であった。この反射鏡を、ミニハロゲンランプスポットライトに使用したところ、10000時間運転後には、その表面に、かなりの汚れが付着していることが観察され、可視光線の平均反射率が78%に低下していた。

#### (実施例4)

#### (発明の効果)

この発明の反射鏡は以上のものであり、鏡面上の最上層に、透明な光触媒層が形成されているため、初期の高い反射率を長期間に渡って維持することができるようになっている。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の反射鏡を照明器具に使用する場合の構成を説明する説明図、第2図はこの発明の一実施例の構成を説明する説明図、第3図は従来の反射鏡を照明器具に使用する場合の構成を説明する説明図である。

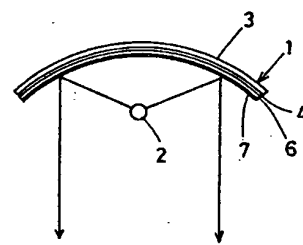
1…反射鏡 5…鏡面 7…光触媒層

実施例2と同様にして、二酸化珪素保護被膜を形成した硬質ガラス基材に、さらに、 $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torrの真空下、電子ビーム蒸着法により、厚み1.0～1.2 μmの酸化インジウム製光触媒層を形成し、反射鏡を得た。得られた反射鏡は、可視光線の平均反射率が88%であった。以上のような反射鏡を、ミニハロゲンランプスポットライトに使用したところ、10000時間運転後も、その表面への汚れの付着は殆ど認められず、また、平均反射率も殆ど変化しなかった。

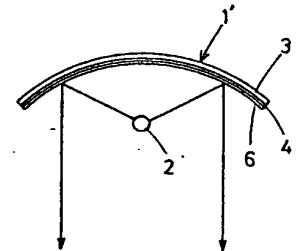
#### (実施例5)

前記実施例4で得られた反射鏡を、塩化パラジウム水溶液に浸漬し乾燥させたあと、これに紫外線を照射して、光触媒層にパラジウムを0.5%担持させた。こうして得られた反射鏡は、可視光線の平均反射率が88%であった。以上のような反射鏡を、ミニハロゲンランプスポットライトに使用したところ、10000時間運転後も、その表面への汚れの付着は殆ど認められず、また、平均反射率も殆ど変化しなかった。

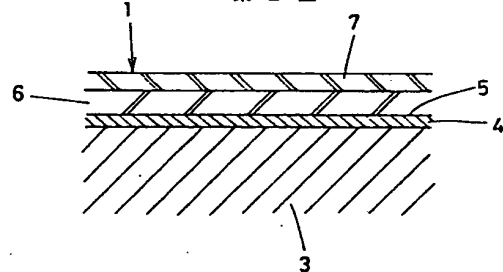
第1図



第3図



第2図



代理人 弁理士 松本武彦